

## ABSTRAK

### TRANSFORMASI LAPLACE DAN PENERAPANNYA PADA RANGKAIAN LISTRIK

Oleh

Lely Kurnianingsih

983114015

Tujuan dari penulisan ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan transformasi Laplace pada penyelesaian sistem persamaan diferensial linear serta memberikan contoh penerapannya pada model sistem fisik rangkaian listrik.

Penyelesaian sistem persamaan diferensial linear dengan menggunakan transformasi Laplace dapat dilakukan dengan mentransformasi sistem persamaan diferensial linear menjadi sistem persamaan linear. Kemudian dengan menggunakan aturan Cramer dapat ditentukan solusi sistem persamaan linear, sedangkan solusi sistem persamaan diferensial linear dapat ditentukan dengan melakukan invers terhadap solusi sistem persamaan linear.

Transformasi Laplace dari fungsi  $f(t)$  yang terdefinisi pada  $0 \leq t < \infty$ , didefinisikan dengan  $F(s) = \mathcal{L}\{f(t)\} = \int_0^{\infty} e^{-st} f(t) dt$ , sedangkan transformasi Laplace inversnya didefinisikan dengan  $f(t) = \mathcal{L}^{-1}\{F(s)\}$ . Penerapan transformasi Laplace pada sistem persamaan diferensial linear dalam rangkaian listrik yang terdiri dari persamaan  $L \frac{di(t)}{dt} + Ri(t) + v(t) = v_1(t)$  dan  $C \frac{dv}{dt} = i(t)$ , akan menghasilkan sistem persamaan linear yang berbentuk  $(R + Ls)I(s) - L + V(s) = V_1(s)$  dan  $-I(s) + CsV(s) = Cv(0)$  yang tergantung pada syarat nilai awal  $v(0)$ . Solusi  $I(s)$  dari sistem persamaan linear dapat diperoleh dengan menggunakan aturan Cramer, sehingga nilai  $i(t)$  dapat ditentukan dengan melakukan invers terhadap  $I(s)$  atau  $i(t) = \mathcal{L}^{-1}\{I(s)\}$ . Jadi sistem persamaan diferensial linear dapat diselesaikan dengan mentransformasi sistem persamaan diferensial linear ke dalam sistem persamaan linear, sehingga dihasilkan solusi khusus.